ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО



ISSN:

2587-6015

Периодическое издание
Выпуск № 1
2021 год

ГОУ ВПО «Донбасская
аграрная академия»



МАКЕЕВКА

2021 год

ГОУ ВПО «**Донбасская аграрная академия**» приглашает к сотрудничеству студентов, магистрантов, аспирантов, докторантов, а также других лиц, занимающихся научными исследованиями, опубликовать рукописи в электронном журнале «**Промышленность и сельское хозяйство**».

Основное заглавие: **Промышленность и сельское хозяйство**
Место издания: **г. Макеевка, Донецкая Народная Республика**
Параллельное заглавие: **Industry and agriculture**
Формат издания: **электронный журнал в формате pdf**
Языки издания: **русский, украинский, английский**
Периодичность выхода: **1 раз в месяц**
Учредитель периодического издания: **ГОУ ВПО «Донбасская аграрная академия»**
ISSN: **2587-6015**

Редакционная коллегия издания:

Выходные данные выпуска:

Промышленность и сельское хозяйство. – 2021. – № 1 (30).



ОГЛАВЛЕНИЕ ВЫПУСКА МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО ЖУРНАЛА «ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Раздел «Технологии промышленности и сельского хозяйства»

Стр. 5 Чернышева Р.И., Жукова Н.В., Чернышев Н.Н.
Синтез системы автоматического управления температурой воздуха в теплице

Раздел «Научные подходы в решении проблем агропромышленного комплекса»

Стр. 13 Александров С.Н., Александрова Н.П.
Особенности производства молока в условиях переходного и зимнестойлового периодов на фермах Донецкого региона (часть 1)

Раздел «Экономика и управление»

Стр. 19 Герасименко И.Н.
Формирование трудового потенциала аграрных предприятий

Стр. 27 Толстова Е.Г.
Идентификационная экспертиза томатного сока

Раздел «Финансы и бухгалтерский учет»

Стр. 33 Сизоненко О.А., Крещенко О.В.
Налоговые механизмы стимулирования развития агропромышленного комплекса

Стр. 36 Харькова А.К.
Организация бухгалтерского учета на сельскохозяйственных предприятиях

Раздел «Информационные системы и вычислительные методы»

Стр. 40 Рогожина Е.А., Тверской О.Ю.
Исследование и реализация алгоритма поиска с использованием фильтра Блума

УДК 58.056:681.5

СИНТЕЗ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ ВОЗДУХА В ТЕПЛИЦЕ

Чернышева Раиса Ивановна,
Донбасская аграрная академия, г. Макеевка

Жукова Наталья Викторовна,
Донецкий национальный технический университет, г. Донецк

Чернышев Николай Николаевич,
МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва

E-mail: richernyshova@mail.ru

Аннотация. *В статье приведена комплексная модель системы автоматического управления температурой воздуха в теплице на основании принципа управления по отклонению. Проведен параметрический и структурный синтез системы управления инструментальными средствами пакета прикладных программ MATLAB. Результаты моделирования показывают работоспособность системы управления и возможность ее применения в составе многомерной системы автоматизации микроклиматом тепличного хозяйства.*

Abstract. *The article presents a comprehensive model of an automatic control system for air temperature in a greenhouse based on the principle of control by deviation. The parametric and structural synthesis of the instrumental control system of the MATLAB application package is carried out. The simulation results show the operability of the control system and the possibility of its application as part of a multidimensional automation system for the microclimate of a greenhouse economy.*

Ключевые слова: *микроклимат, параметры микроклимата, тепличное хозяйство, математическая модель, система автоматического управления, температура воздуха в теплице.*

Key words: *microclimate, microclimate parameters, greenhouse facilities, mathematical model, automatic control system, air temperature in the greenhouse.*

Обеспечение климатических параметров в теплице приближенных к оптимальным условиям роста растений, эффективно решается путем создания систем контроля и регулирования микроклимата теплиц. Данные системы осуществляют контроль значительного количества параметров микроклимата, а также управление устройствами по его поддержанию и быстро окупаются за счет реализации выращенной продукции [1].

Рассмотрим структурную схему системы автоматического управления (САУ) микроклиматом теплицы. Данная структура содержит две локальные системы регулирования: температуры воздуха в теплице и относительной влажности воздуха [2] (рис. 1).

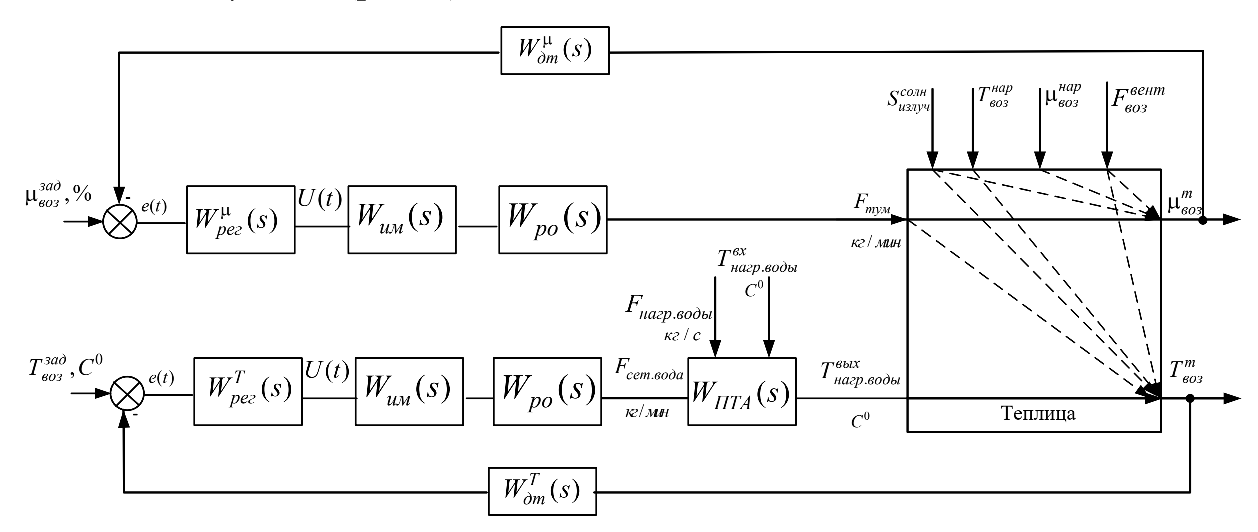


Рис. 1 Структурная схема САУ микроклиматом теплицы

На схеме присутствуют следующие обозначения. $W^{\mu}_{рег}(s)$, $W^{T}_{рег}(s)$ – передаточные функции регуляторов систем регулирования влажности и температуры воздуха в теплице, соответственно. Звено $W^{\mu}_{рег}(s)$ описывает регулятор влажности воздуха в теплице, выходной сигнал которого, является заданием для исполнительного механизма, обеспечивающего необходимый расход тумана через регулирующий орган для поддержания влажности воздуха в теплице на заданном уровне. Звено $W^{T}_{рег}(s)$ описывает регулятор температуры воздуха в теплице, выходной сигнал которого, является заданием для исполнительного механизма, обеспечивающего необходимый расход сетевой воды в теплообменник для обеспечения требуемой температуры теплоносителя в радиаторах отопления для поддержания температуры воздуха в теплице на заданном уровне.

$W^{\mu}_{дт}(s)$, $W^{T}_{дт}(s)$ – передаточные функции датчиков влажности и температуры воздуха в теплице, согласовывающие цепи задания и обратных связей по влажности и температуре воздуха в теплице.

Задача синтеза САУ микроклиматом требует выбора законов управления для систем влажности и температуры, а также настройки параметров их регуляторов [2]. Регулирование температуры воздуха в теплице осуществляется путем изменения расхода исходной сетевой воды $F_{сет.вода}$. Это означает, что температуру воздуха в теплице необходимо регулировать посредством изменения температуры теплоносителя, т.е. нагреваемой воды в водо-водяном теплообменном аппарате. При получении математической модели

теплообменного аппарата рассмотрим схему процесса нагрева сетевой воды в теплообменном аппарате, как объекта управления (рис. 2).

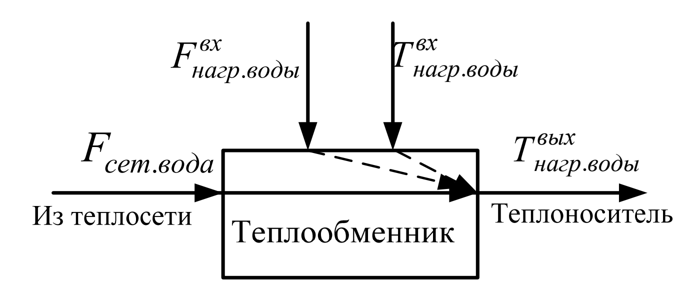


Рис. 2 Схема нагрева сетевой воды в теплообменнике

Из рис. 2 следует, что основным каналом управления является расход сетевой воды $F_{сет.вода}$, которая в теплообменнике нагревает воду $T^{вых}_{нагр.воды}$, подаваемую с систему отопления теплицы. Основными возмущающими воздействиями для температуры теплоносителя являются расход нагреваемой воды $F_{нагр.воды}$ и ее температура $T^{вх}_{нагр.воды}$.

Получим уравнение динамки теплообменника, предположив, что теплообменник является стационарным объектом с сосредоточенными параметрами, сделав следующие допущения:

– тем ература теплоносителя одинакова по всему объему;

– температура теплопередающих стенок одинакова во всех точках, а их термическое сопротивление пренебрежимо мало;

– коэффициент теплоотдачи α между водой и поверхностью металлических стенок, а также удельные теплоемкости нагреваемой воды $C_{нв}$ и материала стенок C_c постоянны во времени.

Уравнение теплового баланса для теплопередающих стенок за время dt, принимая во внимание высказанные допущения [3]:

$$m_c C_c \frac{dT_c(t)}{dt} + \alpha A T_c(t) = r_{сет.воды} F_{сет.воды}(t) + \alpha A T^{вых}_{нагр.воды}(t) \quad ,(1)$$

где $r_{сет.воды}$ – удельная теплота, Дж/кг;

m_c – масса теплопередающих стенок, кг;

α – коэффициент теплоотдачи Вт/(м^{2}С^o),

A – площадь поверхности теплообмена, м^2.

Уравнение теплового баланса для воды за малый промежуток времени dt, принимая во внимание:

– теплоту, полученную нагреваемой водой (теплоносителем) от сетевой воды через металлическую стенку теплообменника и пошедшую на увеличение температуры теплоносителя $T^{вых}_{нагр.воды}$, находящего в теплообменнике;

– теплоту, поступившую в теп ообменник с нагреваемой водой;

– теплоту, уходящую с нагреваемой водой из теплообменника, за тоже самое время:

$$m_{нг}C_{нг}\frac{dT^{вых}_{нагр.воды}(t)}{dt}+\left(C_{нг}F_{наг.воды}(t)+\alpha A\right)T^{вых}_{нагр.воды}(t)=$$
$$=C_{нг}F_{наг.воды}(t)T^{вх}_{нагр.воды}(t)+\alpha A T_c(t) \quad , \quad (2)$$

где $m_{нг}$ – масса нагреваемой воды, кг.

Исключая температуру T_c из приведенных уравнений (1) и (2), запишем окончательно в виде:

$$T_2^2\frac{d^2T^{вых}_{нагр.воды}(t)}{dt^2}+T_1\frac{dT^{вых}_{нагр.воды}(t)}{dt}+T^{вых}_{нагр.воды}(t)=$$
$$=k\cdot F_{сет.воды}(t)-k\cdot\left(T_3\frac{dF_{нагр.воды}(t)}{dt}+F_{нагр.воды}(t)\right)+$$
$$+\left(1-k\right)\cdot\left(T_3\frac{dT^{вх}_{нагр.воды}(t)}{dt}+T^{вх}_{нагр.воды}(t)\right), \quad (3)$$

где $T_2^2=\frac{m_cC_cm_{нг}}{\alpha AF^0_{нагр.воды}}$ – постоянная времени, ^{2};

$T_1=\frac{m_cC_c}{\alpha A}+\frac{m_cC_c}{F^0_{нвгр.воды}C_{нг}}+\frac{m_{нг}}{F^0_{нвгр.воды}}$ – постоянная времени,

$T_3=\frac{m_cC_c}{\alpha A}$ – постоянная времени, с

$k=\frac{T^{вых0}_{нагр.воды}-T^{вх0}_{нагр.воды}}{T^{вых0}_{нагр.воды}}$ – коэффициент пе едачи;

$F^0_{нагр.воды}$ – начальное значение расхода теплоносителя, кг/с;

$T^{вых0}_{нагр.воды}$ – начальная температура теплоносителя на выходе из теплообменника, С^o;

$T^{вх0}_{нагр.воды}$ – начальная температура теплоносителя на входе в теплообменник С^o.

Таким образом, анализируя (3) можно прийти к следующему выводу, что водо-водяной теплообменник является устойчивым объектом второго порядка. Применив преобразования Лапласа, получим решение для температуры теплоносителя:

$$T^{вых}_{нагр.воды}(s) = \frac{k}{T_2^2 s^2 + T_1 s + 1} F_{сет.воды}(s) - \frac{k(T_3 s + 1)}{T_2^2 s^2 + T_1 s + 1} F_{нагр.воды}(s) + \\ + \frac{(1-k)(T_3 s + 1)}{T_2^2 s^2 + T_1 s + 1} T^{вх}_{нагр.воды}(s). \quad (4)$$

Выберем ПИ-закон управления в контуре регулирования температурой. В качестве метода нахождения настроечных параметров регулятора выберем метод автоматической настройки пакета моделирования MATLAB, поскольку методы автоматической оптимизации являются мощным средством автоматического проектирования [4].

Схема моделирования САУ температурой воздуха в теплице приведена на рис. 3.

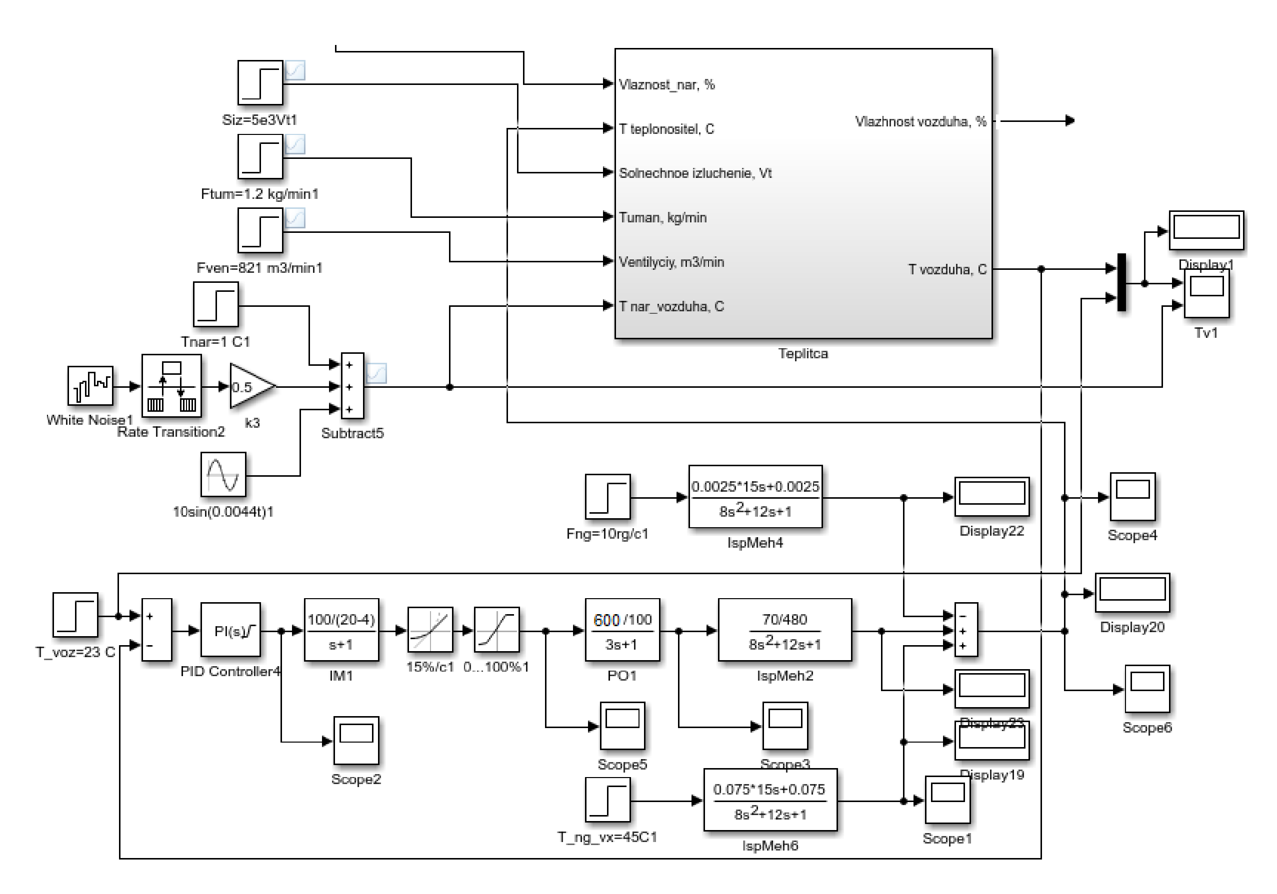


Рис. 3 Схема моделирования САУ температуры воздуха в теплице

В качестве возмущения промоделировано влияние на динамику температурно-влажностного режима изменения температуры и влажности наружного воздуха, поглощения теплицей солнечного излучения, проветривания. Переходные характеристики температуры воздуха в теплице и теплоносителя приведены на рис. 4.

На рис. 4 изображен не только переходной процесс температуры, но и сигнал задающего воздействия, равного 23 ^{o}C. При этом температура наружного воздуха $T_{нар}$=0 ^{o}C. Из графика видно, что время регулирования составляет 60 мин, перерегулирование отсутствует.

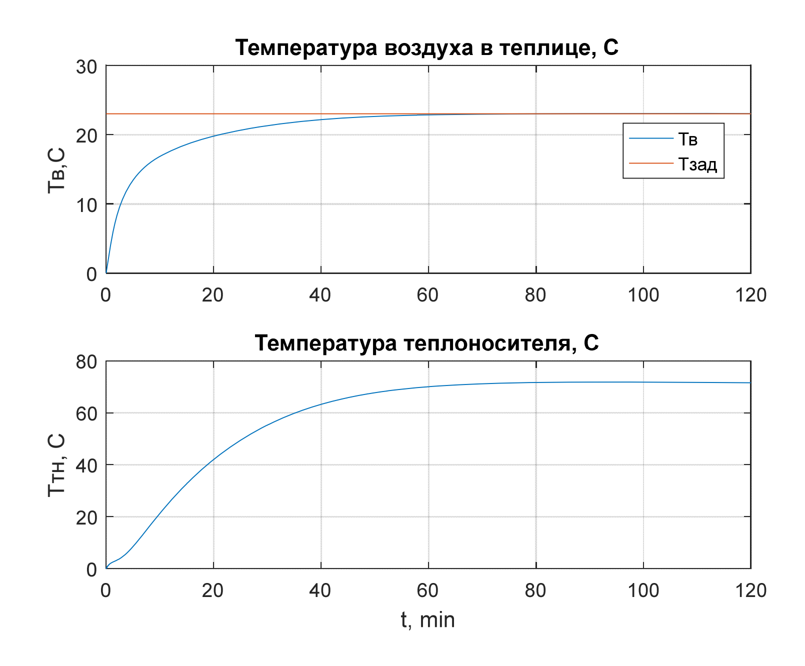


Рис. 4 Переходная характеристика температуры воздуха в теплице и теплоносителя на выходе из теплообменника

Проанализирована реакция САУ на возможные изменения входных возмущений. В момент времени 100 мин (рис. 5) моделируется понижение температуры окружающего воздуха с 0 ^{o}C до -5 ^{o}C, что отражается на графике понижением температуры воздуха в теплице до 19 ^{o}C.

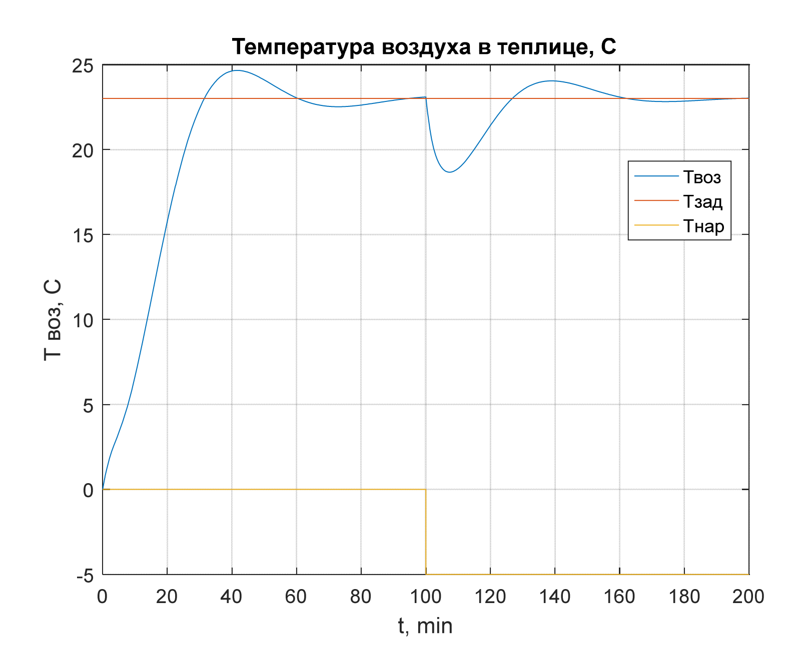


Рис. 5 Переходная характеристика температуры воздуха в теплице и теплоносителя на выходе из теплообменника

Из графика рис. 5 видно, что регулятор температуры компенсирует падение температуры в теплице повышением расхода сетевой воды и, соответственно, температуры теплоносителя, восстанавливая температуру воздуха в теплице в заданном значении, равном 23 °С. В системе присутствует перерегулирование до 4 %, отрабатывается возмущение не более чем за 1 час, что соответствует требованиям для тепличных хозяйств большой площади.

Таким образом, результаты моделирования показывают работоспособность САУ температуры воздуха в теплице и возможность применения разработанной системы в составе многомерной САУ микроклиматом тепличного хозяйства. Основными показателями качества САУ:

– отсутствие статической ошибки;

– апериодический характер переходного процесса с возможным перерегулированием до 8 %;

– время установления (регулирования) не более 1 часа;

– время отработки изменения сигнала задания не более 1 часа;

– время отработки внешнего возмущения не более 1 часа.

– компенсация как контролируемых, так и неконтролируемых возмущений за счет выбранного принципа управления по отклонению.

Список использованной литературы:

1. Чернышева Р.И. Анализ современных систем автоматического управления микроклиматом тепличного хозяйства / Р.И. Чернышева, Н.В. Жукова, Н.Н. Чернышев // Промышленность и сельское хозяйство. – 2020. – № 5 (22). – С. 17-23.
2. Чернышева Р.И. Обоснование решения и разработка функциональной схемы системы автоматического управления микроклиматом тепличного хозяйства / Р.И. Чернышева, Н.В. Жукова, Н.Н. Чернышев // Промышленность и сельское хозяйство. – 2020. – № 10 (27). – С. 23-33.
3. Турупалов В.В. Математическое описание процесса теплообмена в противоточных теплообменных аппаратах / В.В. Турупалов, Н.Н. Чернышев, А.А. Прядко // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. обчислювальна техніка та автоматизація, випуск 21 (183). – Донецьк: ДонНТУ. – 2011, С. 55-60.
4. Филлипс Ч. Системы управления с обратной связью / Ч. Филлипс, Р. Харбор. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 616 с.

УДК 636.2.034

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДНОГО И ЗИМНЕСТОЙЛОВОГО ПЕРИОДОВ НА ФЕРМАХ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА (ЧАСТЬ 1)

Александров Станислав Николаевич,
Донбасская аграрная
академия, г. Макеевка

Александрова Надежда Павловна,
Донбасская аграрная
академия, г. Макеевка

E-mail: anatom_vmz_donagra@mail.ru

Аннотация. *В статье рассмотрены особенности продуктивности коров при различных способах кормления и содержания коров в условиях переходного периода. Влияние условий микроклимата, производственных шумов, светового режима коровников, наличия или отсутствия регулярного моциона, качества подстилочного материала на общее состояния организма животных и его продуктивность.*

Abstract. *The article examines the features of cow productivity with different methods of feeding and keeping cows in the transition period. The influence of microclimate conditions, industrial noise, light regime of barns, the presence or absence of regular walks, the quality of bedding material on the general state of the animal's body and its productivity.*

Ключевые слова: *молочное скотоводство, обмен веществ, условия содержания, микроклимат, температурный фактор, качество подстилочного материала.*

Key words: *dairy farming, metabolism, housing conditions, microclimate, temperature factor, quality of bedding material.*

Молочное скотоводство – одно из перспективных направлений аграрного сектора. По эффективности использования кормов молочный скот занимает первое место среди других видов сельскохозяйственных животных. Средняя корова возвращает 33,8% потребленной энергии и 22,7% переваримого протеина. У свиней этот показатель меньше, соответственно, на 3,9 и 9,5%, у домашней птицы на 21,2 и 4,1%. Молочная корова на единицу потребленных питательных веществ производит с молоком наибольшее, по сравнению с продукцией других видов животных, количество полноценных белков.

Однако в последнее время, в силу различных причин, эти преимущества молочных коров не учитываются, снижается поголовье коров в хозяйствах и объемы производства молока.

В традиционных для области условиях комбинированного содержания животных – беспривязного в летне-лагерный и привязного в зимнестойловый

периоды, как правило, отмечается снижение продуктивности коров в переходный период при переводе их на стойловое содержание, что связано как с изменением условий кормления – исключением зеленой массы из рационов, так и условий содержания – постановки на привязь и недостаточной их двигательной активностью, инсоляцией потреблением кислорода воздуха и др. При организации в хозяйствах однотипного круглогодового кормления при беспривязном содержании животных на промышленных фермах таких изменений продуктивности почти не происходит.

Наличие равновесия в природноклиматических условиях природы при аномально жарком лете предполагает наличие низких температур в осенне-зимний период предстоящей зимовки. Это необходимо учитывать при определении сроков перевода животных в помещения, соответствующую подготовку последних для содержания животных в зимних условиях, организации регулярных прогулок, температурного и газового состава воздуха в помещениях.

Учитывая особенности обмена веществ у жвачных животных изменение их рационов необходимо осуществлять постепенно, с тем чтобы рубцовая микрофлора, которая перерабатывает значительное количество кормов рациона (60% органического вещества и 80% углеводов) успела перестроиться и приспособиться к использованию нового рациона. Обычно процесс перестройки микроорганизмов происходит в течении двух недель.

По данным многих исследователей продуктивность животных на 70-80% зависит от условий содержания и кормления коров, а на 20-30% от генетических факторов. Самыми важными факторами для коров являются: корма, вода, воздух помещения, спокойствие, свет, т.е. все факторы, которые присутствуют на пастбище.

Факторы внешней среды, влияющие на организм животного, подразделяются на физические (температура, влажность, скорость движения воздуха, лучистая энергия, электрозарядность, магнитные волны и др.), химические (газообразные вещества, макро- и микроэлементы и др.), биологические (корма, микроорганизмы). Комбинация этих факторов может быть различной и при действии на организм они оказывают положительное или отрицательное влияние.

При неудовлетворительном микроклимате в коровниках снижается молочная продуктивность, повышается расход корма на единицу продукции, ухудшается ее качество, увеличивается яловость коров. Нарушение температурного, влажностного, светового режимов, электрического состояния воздуха в помещениях, ослабляет естественную резистентность организма животных. С повышением влажности и количества вредных газов в воздухе помещений у коров ухудшается аппетит, переваримость и использование корма, снижается уровень обмена веществ, а молочная продуктивность падает на 17-18%, затраты корма увеличиваются на 25% на каждые 100 кг привеса. Например, в условиях относительной влажности 83-87% коровы дают на 13% молока больше, чем при влажности воздуха 94-96% При этом в расчете на 1 кг молока 4% жирности снижается расход кормовых единиц на 0,2 и переваримого протеина на 14 г.

Наиболее важным, определяющим фактором микроклимата является температура воздуха. Между температурой внешней среды и интенсивностью обменных процессов в организме животных существует обратная зависимость - при понижении температуры интенсивность обменных процессов возрастает, а при повышении, наоборот, понижается. Большая часть энергии, вырабатываемой организмом, затрачивается на поддержание температуры тела.

Организм коровы, в силу своих физиологических особенностей, выделяет много тепла. На величину теплообразования влияет уровень продуктивности, мышечная активность и поза животного. Так, стоя, корова расходует на 9% энергии больше, чем лежа, общее повышение теплопродукции в организме на 1 кг образуемого молока составляет 20 ккал. У крупного рогатого скота имеет место усиленный теплообмен между артериями и венами, поэтому создаются лучшие условия сохранения тепла в организме. Эти особенности теплопродукции организма крупного рогатого скота обуславливают высокую устойчивость коров к низким температурам воздуха с сохранением продуктивности, тогда как к повышенной температуре животные недостаточно приспособлены. Высокая температура вызывает у них рефлекторные реакции, направленные на снижение теплопродукции - животные в меньшем количестве поедают корм, за счет чего снижается образование тепла при ферментативном расщеплении его в преджелудках, что ведет к снижению молока у коров, особенно высокопродуктивных.

Это особенно было заметно в условиях летнего периода с аномально высокими температурами. Например, на молочном комплексе ООО АФ «Горняк» Старобешевского района в первой декаде августа при среднесуточной температуре воздуха – 30,2 °С и относительной влажности воздуха 20,2% среднесуточный удой по дойному стаду составлял 18,5 литра, в третьей декаде, при средней температуре воздуха 21 °С и организации охлаждения коров на преддоильной площадке с помощью душа и мощного вентилятора средний удой за декаду составил 20,6 литра, или вырос на 2,1 литра на корову в сутки. При этом поедаемость кормов увеличилась на 38%, удой на комплексе за день вырос на 1080 литров.

Оптимальной температурой воздуха в коровниках считается 10-15 °С. При температуре 27 °С и относительной влажности воздуха 65% молочная продуктивность снижается на 10%, а с повышением до 32 °С удои могут уменьшаться на треть. В то же время, при понижении температуры воздуха теплообразование увеличивается в результате повышения обмена веществ в организме, а для этого необходимы дополнительные затраты энергетического материала, т.е. корма.

В тесной связи с температурой находится и гигиеническое значение влажности воздуха. В зависимости от насыщения воздуха водяным паром действие одной и той же температуры на корову различно. Значительное количество водяных паров накапливается за счет выделений животного. Например, корова массой 400 кг при удое 10 л в течении суток выделяет в окружающую среду около 9 кг водяных паров (при содержании в коровнике 200 коров – около 2 т воды в сутки). Выделяемая организмом животных путем испарения влага составляет около 75% всей парообразной влаги

животноводческих помещений. Коровы трудно переносят высокую влажность в сочетании с высокой температурой, близкой к температуре тела, влажность затрудняет отдачу тепла посредством проведения и испарения. Высокая влажность в сочетании с низкой температурой способствует увеличению потерь тепла животными посредством теплопроведения, поскольку влажный воздух служит хорошим проводником – в этом случае может наступить переохлаждение организма и ослабление его резистентности.

Влажность определенным образом влияет на уровень обмена веществ в организме животных. При высокой влажности 95-98% (при температуре 8-10 °С) в организме снижается отложение и переваримость азота, уменьшается количество эритроцитов и содержание гемоглобина, повышается вязкость крови. У высокопродуктивных коров при относительной влажности более 90% отмечаются колебания молочной продуктивности. Удои постепенно снижаются до 2,5 литра, расход корма на 1 кг молока повышается на 5% и более. По другим данным при повышении влажности воздуха в коровниках на 10% (с 85 до 95%) удои снижались на 9-12%. При повышенной влажности многие коровы ночью стоят, тогда как при влажности 85% и ниже почти все животные отдыхают лежа. У стельных коров высокая влажность воздуха (95-100%) ведет к ухудшению аппетита и переваримости корма, понижению обмена веществ.

Естественная приточно-вытяжная система вентиляции позволяет поддерживать в коровниках относительную влажность на уровне 80-95%, при подогреве приточного воздуха и эффективной системе вентиляции можно обеспечить низкий уровень влажности (60-75%). Однако, при температуре наружного воздуха зимой – 12-14 °С при работе приточно-вытяжной системы в помещении становится холодно.

Профилактируют повышенную влажность в животноводческих помещениях обеспечением надежной системы вентиляции и канализации, регулярным проведением уборки помещений и удалением загрязненной подстилки. Для предохранения животных от переохлаждения максимальный обмен воздуха в помещениях животных не должен превышать зимой 4-8 кратного внутреннего объема помещений, а летом – 10-15 кратного. Скорость движения воздуха в коровниках величина не постоянная, ее влияние на организм животного во многом зависит от температуры и влажности воздуха.

На продуктивность животных могут влиять и производственные шумы – нормативной величиной производственных шумов, связанных с работой машин и механизмов считается 60 децибел (дБ) – при работе трактора она равна 100-120 дБ и выше. Под влиянием звуковых раздражителей отмечаются изменения клинико-физиологических показателей – в крови снижается количество эритроцитов, а лейкоцитов – увеличивается, затормаживается пищеварительная активность, падает уровень газоэнергетического обмена, отмечаются отклонения в иммуно-биологических реакциях, возникают гисто-морфологические изменения структуры мозга. Удой коров может снижаться на 5%.

Определенное влияние на продуктивность коров оказывают и электрические свойства воздуха (электрическое поле, ионизация, проводимость и т.д.). В атмосфере идет непрерывный процесс перемещения ионов, что обуславливает ее электропроводность. Образование аэронов происходит под

влиянием радиоактивных веществ, ультрафиолетовых и космических лучей, электрических разрядов, химических реакций. Искусственная ионизация коров улучшает морфобиологический состав крови – количество эритроцитов увеличивается на 25-35%, гемоглобина на 12,8-14,4%, щелочной резерв крови повышается на 47-120%. У стельных коров лучше протекает внутриутробное развитие плода, увеличивается живая масса новорожденных телят, повышается их устойчивость к расстройству жизнедеятельности желудочно-кишечного тракта. У коров улучшается аппетит, повышается их молочная продуктивность на 0,5-0,6 литра в сутки.

Особое внимание при организации содержания коров обращают на световой режим в коровниках. Световое время должно быть на протяжении 16-18 часов в сутки при примерной удельной мощности освещения: в коровниках с беспривязным содержанием 4 Вт/м2 (10-15 люксов при лампах накаливания или при отношении площади окон к площади пола при естественном освещении 1:12 – 1:15); в коровниках с привязным содержанием соответственно, 4,5 Вт/м2, 10 – 20 Лк, 1:10 – 1:15. На протяжении 6 часов подряд коровы должны отдыхать в затемненных условиях (при дежурном освещении). Имеются сведения, что круглосуточная освещенность в коровниках снижает удой на 7% по сравнению с 16-часовой. Следует отметить, что освещенность в помещениях создает не только зрительный комфорт, улучшает поедаемость кормов, но и оказывает влияние на гормональный статус коровы, улучшая ее воспроизводительные качества.

В осенне-зимний период необходимы регулярные прогулки на выгульных площадках и очистка последних от грязи. Наличие на выгульных площадках 2,5 см грязи снижает потребление кормов на 2,5 %, 30 см – на 30%, соответственно с уменьшением потребления кормов снижается и молочная продуктивность коров.

В целом, при любой системе и способах содержания молочных коров, организация содержания коров должна обеспечить идеальный распорядок дня коровы – не менее 50% времени суток (12 часов) она должна отдыхать лежа на сухом, теплом ложе (70% молока у коровы образуется при отдыхе лежа, 1 час отдыха, отнятый у коровы приводит к недополучению 2 л молока), примерно 21% времени в общей сложности (5 часов) она должна потреблять корм. Корова съедает сухого вещества корма 3-4% от живой массы, при беспривязном содержании она делает 10-12 подходов к кормовому столу по 25-30 минут, за один подход потребляет примерно 2 кг кормосмеси. На пережёвывание 1 кг кормосмеси затрачивает 30 минут, на 2 кг – 60 минут или на один подход затрачивает 1,5 часа, за 10 подходов – 15 часов, т.е. 4,5-5,0 часов потребляет корм, 8-10 часов – жвачка. Не более 2-3 часов в сутки должно затрачиваться на доение коров, 1 час – на водопоение и три часа на ветеринарные обработки и общение с другими коровами.

Организация сухого теплого ложа зависит от подстилочного материала, обладающего различной влагоемкостью к своей массе. Например, влагоемкость овсяной соломы (в % к массе) составляет 370, ржаной – 450, опилок еловых – 490, опилок березовых – 520, деревянной стружки – 280. Лучшим подстилочным материалом является солома – она имеет большую влагоемкость и низкую теплопроводность. Сухие опилки, обладая высокой влагоемкостью, обеспечивая

мягкое, чистое, сухое и теплое ложе засоряют волосяной покров, снижают качество навоза как удобрения. Влажные опилки размягчают копытный рог, набиваются в копытные борозды способствуя возникновению воспалительных и гнилостных процессов в межкопытной щели. Пересохшие опилки пылят при передвижении животных, в связи с чем их целесообразно прикрывать слоем соломы. В районах с теплым климатом одним из лучших подстилочных материалов является песок, благодаря своей гигроскопичности и экологичности.

Обычно при правильной организации кормления и содержания 90% животных в коровнике, которые не едят, не пьют – должны отдыхать лежа, при этом более 50% – жевать жвачку.

Если корова не ест, не пьет и не лежит – она приносит убыток.

Список использованной литературы:

1. Александров С.Н. Теория и практика прибыльного производства молока / С.Н. Александров, Л.И. Подобед, Т.И. Косова, В.Л. Дудинский. – Киев: ПолиграфИнко, 2011. – 272 с.

2. Кудрин М.Р. Полноценное кормление основа высокой молочной продуктивности коров / М.Р. Кудрин, Е.М. Кислякова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2015. – № 223. – С. 96-101 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/polnotsennoe-kormlenie-osnova-vysokoy-molochnoy-produktivnosti-korov (дата обращения: 05.01.2020)

3. Стрекозов Н.И. Эффективность инноваций в молочном скотоводстве России / Н.И. Стрекозов // Вестник ВНИИМЖ. – 2019. – № 2 (34). – С. 16-20 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-innovatsiy-v-molochnom-skotovodstve-rossii (дата обращения: 05.01.2021)

3. Петров О. Влияние уровня жира в рационах на показатели роста и переваримость питательных веществ у ремонтных телок / О. Петров, Е. Михалев, А. Руженцев // Зоотехния. – 2010. – № 8. – С. 8-10

УДК 331.101

ФОРМИРОВАНИЕ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Герасименко Ирина Николаевна,
Донбасская аграрная академия, г. Макеевка

E-mail: gerasimin@gmail.com

Аннотация. *Актуальность проблемы обусловлена тем, что структурная перестройка экономики невозможна без создания эффективного механизма управления развитием его трудового потенциала. В статье рассмотрены проблемы формирования трудового потенциала аграрного предприятия за счет внутренних процессов, способствующих изменению потенциала персонала, и внешних агентов, которые выступают источником потенциальных работников. Исследовано влияние внутренних процессов, происходящих на предприятии, на его трудовой потенциал.*

Abstract. *The relevance of the problem is due to the fact that the structural restructuring of the economy is impossible without the creation of an effective mechanism for managing the development of its labor potential. The article deals with the problems of forming the labor potential of an agricultural enterprise due to internal processes that contribute to changing the potential of personnel, and external agents that act as a source of potential employees. The influence of internal processes occurring at the enterprise on its labor potential is studied.*

Ключевые слова: *аграрные предприятия, проблемы, развитие, трудовой потенциал, факторы, формирование, эффективность.*

Key words: *agricultural enterprises, problems, development, labor potential, factors, formation, efficiency.*

Современное состояние управления трудовым потенциалом аграрной сферы как основной составляющей социально-экономического развития Республики, отражает закономерности развития всего общества. Поэтому исследование механизма и факторов формирования и развития трудового потенциала принимает не только методологическое, но и практическое значение, так как является ключом к ресурсной сбалансированности экономики отрасли.

Развитие рыночных отношений предопределяет изменения в управлении персоналом сельскохозяйственных предприятий. Современная практика работы с персоналом аграрных субъектов хозяйствования, неэффективность которой вполне очевидна, не претерпевает радикальных изменений. Отсутствует реальная оценка потребности в персонале. Значительное число руководителей предприятий и специалистов кадровых служб имеют недостаточные профессиональные знания и опыт работы по вопросам управления персоналом, вследствие чего трудовой потенциал как составляющая стратегических ресурсов используется нерационально.

Для реализации основных направлений агропромышленной политики необходима разработка новых подходов к решению вопросов кадрового обеспечения аграрного производства. Это вызвано тем, что в условиях дефицита финансовых ресурсов и невозможности за короткие сроки возродить материально-техническую базу управленческий потенциал становится одним из основных и наиболее эффективных факторов стабилизации и развития отрасли.

Проблемам формирования и использования трудового потенциала в аграрной сфере посвятили труды многие ученые-экономисты, такие как: Агошкова Н. Е., Агошкова Н. Н., Барыкина Н. В., Бураева Е. В., Гуляева Т. И., Дегтярева Т. Д., Конорев А. М, Коршунова Л. Н., Миронова Н. А. и другие. Они подчеркивают позицию, что формирование трудового потенциала, особенно управленческого, должно основываться на принципах научности, динамизма, системности и ситуативности, и должно проводить постоянную целенаправленную работу по обеспечению соответствия развития кадрового потенциала потребностям общественной сферы и производства. Однако до сих пор остаются нерешенными вопросы по составу внешних и внутренних источников формирования трудового потенциала в аграрной сфере.

Целью исследования является определение системы основных факторов влияния на формирование и развитие трудового потенциала как отдельного индивида, так и предприятия в целом для получения рациональных возможностей социально-экономического развития аграрной сферы Республики.

В условиях формирования современного аграрного производства, его трудовой потенциал должен развиваться гармонично на разных уровнях управления с учетом специфики отрасли. Поэтому для более детального изучения вопроса относительно оценки и использования кадрового потенциала, необходимо проанализировать факторы, которые влияют на его формирование и развитие.

Формирование трудового потенциала предприятия можно определить как динамический процесс постоянного развития и создания возможностей за счет разных источников для его использования и реализации. Этот процесс может происходить за счет использования источников из внешней и внутренней среды (рис. 1).

Особенно большое значение имеет обеспечение аграрных предприятий высококвалифицированными кадровыми работниками, которые способны эффективно трудиться в условиях современного рынка, организовать предпринимательскую деятельность, осваивать новые технологии [1].

Поэтому, одним из внешних источников формирования трудового потенциала предприятия, выступают образовательные учреждения, которые соответствуют следующим уровням структуры образования в соответствии с Законом Донецкой Народной Республики «Об образовании» [2]:

– уровни общего образования: дошкольное образование; начальное общее образование; основное общее образование; среднее общее образование.

– уровни профессионального образования: среднее профессиональное образование; высшее профессиональное образование – бакалавриат, специалитет, магистратура.

– дополнительное образование включает в себя такие подвиды, как дополнительное образование (обучение) детей и взрослых и дополнительное высшее профессиональное образование – подготовка кадров высшей научно-педагогической и научной квалификации (аспирантура, докторантура, адъюнктура, ординатура).

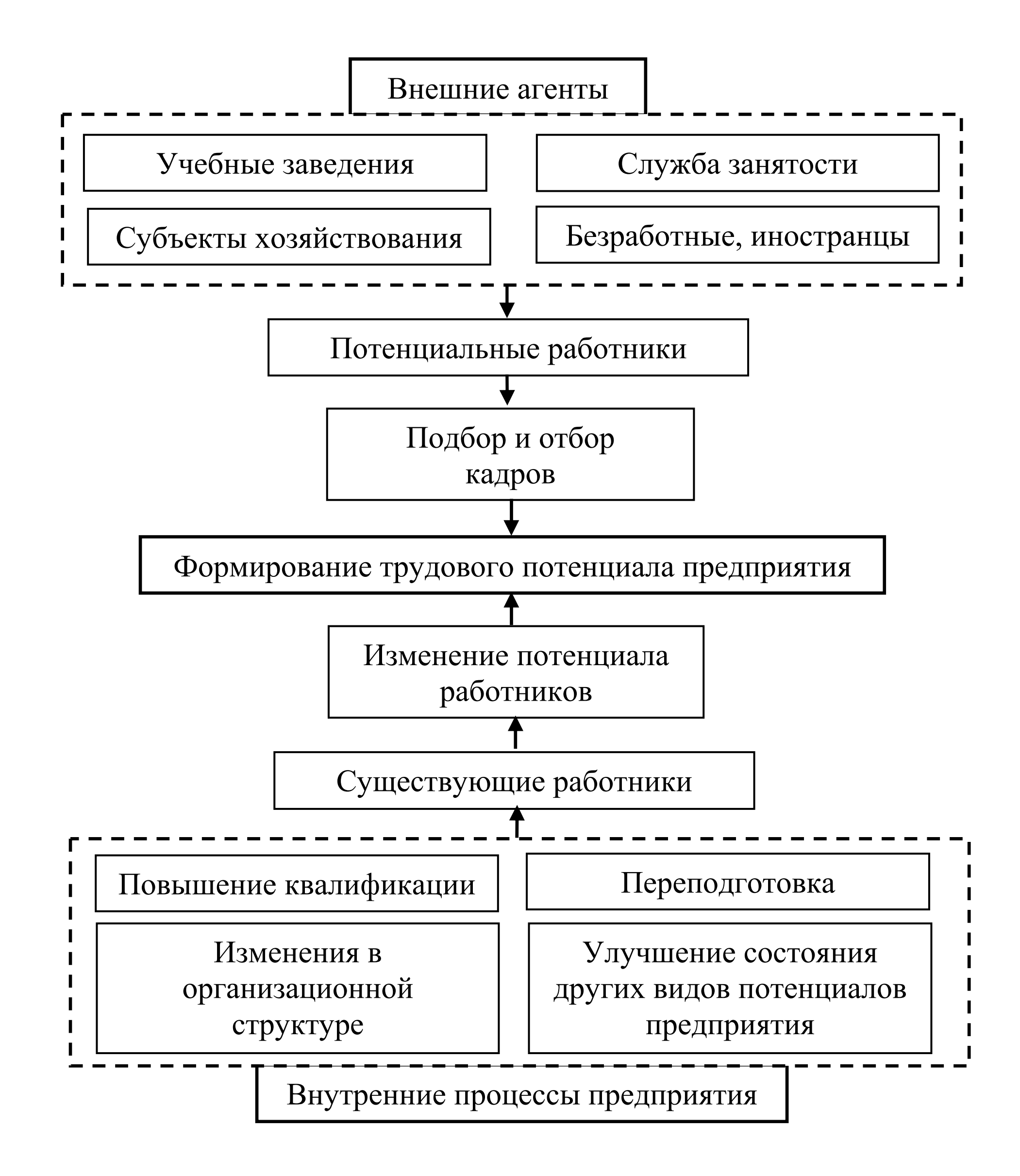


Рис. 1 Источники формирования трудового потенциала предприятия

К сожалению, на современном этапе развития экономики ситуация с кадрами в сельском хозяйстве является очень сложной: снижается рождаемость, увеличивается демографическая нагрузка на трудоспособное население [3], старые специалисты ушли, наблюдается отток нетрудоустроенной молодежи [4], приток новых кадров за последние годы значительно уменьшился, новых кадров еще нет, особенно затруднительное положение в животноводстве, ведь там сегодня некому ни организовать на современном уровне селекционно-

племенную работу, ни правильно сформировать кормовую базу. В принципе, производить сегодня мы можем, но организовать производство на современной научной базе, более того, просчитать конъюнктуру рынка на годы вперед нашим кадрам в большинстве случаев уже не под силу, то есть в обеспечении сельскохозяйственного производства трудовым потенциалом наступили не лучшие времена, ощущаются определенные проблемы и существенные просчеты.

Способность к управленческой деятельности у руководителей аграрных предприятий формировалась преимущественно в процессе практической работы, то есть на основе природной интуиции и личного опыта, который приобретался путем проб и ошибок. Мы согласны, что практическая работа во многих случаях имеет больший вес, чем теоретические знания, однако не всегда навыки приобретенные в одной системе хозяйствования, помогают адаптироваться к другой. Низкий уровень многих руководителей и специалистов, недостаточная восприимчивость к динамичным рыночным преобразованиям не позволили им вовремя адаптироваться к современным условиям хозяйствования, что привело к серьезным негативным последствиям. Стоит согласиться с мнением аналитиков, что многих ошибок в реформировании аграрной сферы можно было бы избежать, если бы реформам предшествовала соответствующая работа с кадрами.

Успешная программа по развитию кадров способствует созданию рабочей силы, обладающей более высокими способностями и сильной мотивацией к выполнению задач, намеченных предприятием, что, в свою очередь, приводит к росту производительности и к увеличению ценности человеческих ресурсов.

Другой группой источников являются безработные граждане ДНР, которые не находятся на учете в государственной службе занятости, и иностранцы, которые временно проживают на территории Республики и имеют разрешение на трудоустройство.

Перечисленные внешние источники дают возможность службам по работе с персоналом субъекта хозяйствования формировать кадровый резерв будущих работников и на его основе проводить отбор кадров для замещения вакантных должностей.

Подбор кадров заключается в создании резерва кандидатов на вакантные должности из разных источников за счет использования данных средств массовой информации, проведения ярмарок вакансий, обращений в агентства по персоналу. Этот этап позволяет выявить уровень претендента на замещение вакантной должности, определить его знания, умения, навыки, личностные характеристики, ожидания и стремления.

На этапе отбора важную роль играет оценка качеств претендентов, что трактуется как целенаправленный процесс, позволяющий определить соответствие качественных характеристик потребностям вакансии. С этой целью используется целый ряд таких методов как: анкетирование, собеседование, тестирование, деловые игры и т.п.

Одним из самым популярных методов подбора кадров выступает распространение информации о вакантных должностях внутри аграрного предприятия с целью замещения вакансии квалифицированными работниками.

Внутренние источники формирования трудового потенциала предприятия опираются на изменение уровня потенциала работников. Однако проблема ограниченности ресурсов, в том числе и финансовых, заставляет субъекты хозяйствования искать пути оптимизации расходов на различные мероприятия по развитию аграрного предприятия. Необходимо осознавать, что расходы на обучение и переподготовку персонала должны занимать приоритетные позиции в бюджете предприятия. Такие потребности не должны удовлетворяться в последнюю очередь и не должны сокращаться первыми при необходимости экономии финансовых ресурсов.

Существенного сокращения расходов на развитие персонала возможно достичь при использовании он-лайн курсов и семинаров, которые позволяют не тратить средства на аренду помещения, печатные материалы и т. п.

Стимулирование работников к постоянному самообучению может существенно повлиять на сокращение расходов на развитие персонала, поскольку не требует финансового участия предприятия, однако имеет существенный эффект пролонгированного действия.

Формирование структуры трудового потенциала проходит под влиянием двух групп факторов: потребности предприятий в кадрах, имеющих необходимую квалификацию, и в потребностях работников в рабочих местах необходимого направления. Поэтому для качественного улучшения трудового потенциала необходимо применение, прежде всего, средств профессионального образования. Для использования различных видов образования, для повышения производительности труда работников и формирования трудового потенциала предприятия необходимо возникновение в них такой внутренней потребности, которая бы впоследствии трансформировалась в обучение. Зарубежный и отечественный опыт свидетельствует, что потребность в повышении квалификации, актуализации знаний, полученных за период обучения, возникает в среднем через пять лет после их освоения.

Повышение квалификации работников может происходить на самом субъекте хозяйствования или за его пределами. В первом случае оно может проходить путем стажировки, проведения разнонаправленных учебных тренингов и семинаров. Во втором варианте предлагается использование учебных заведений разных уровней аккредитации, профессионально-технических заведений, стажировку на различных предприятиях.

Изменения в организационной структуре предприятия выступают следующим внутренним фактором влияния на формирование трудового потенциала аграрного предприятия. Изменения в организационной структуре предприятия тесно связаны с организационным развитием. Такое сочетание позволяет получить социальный и организационный эффекты для предприятия за счет изменений в управляющей и управляемой подсистемах. Изменения в первой и второй из названных подсистем могут проходить за счет составляющих, указанных на рис. 2.

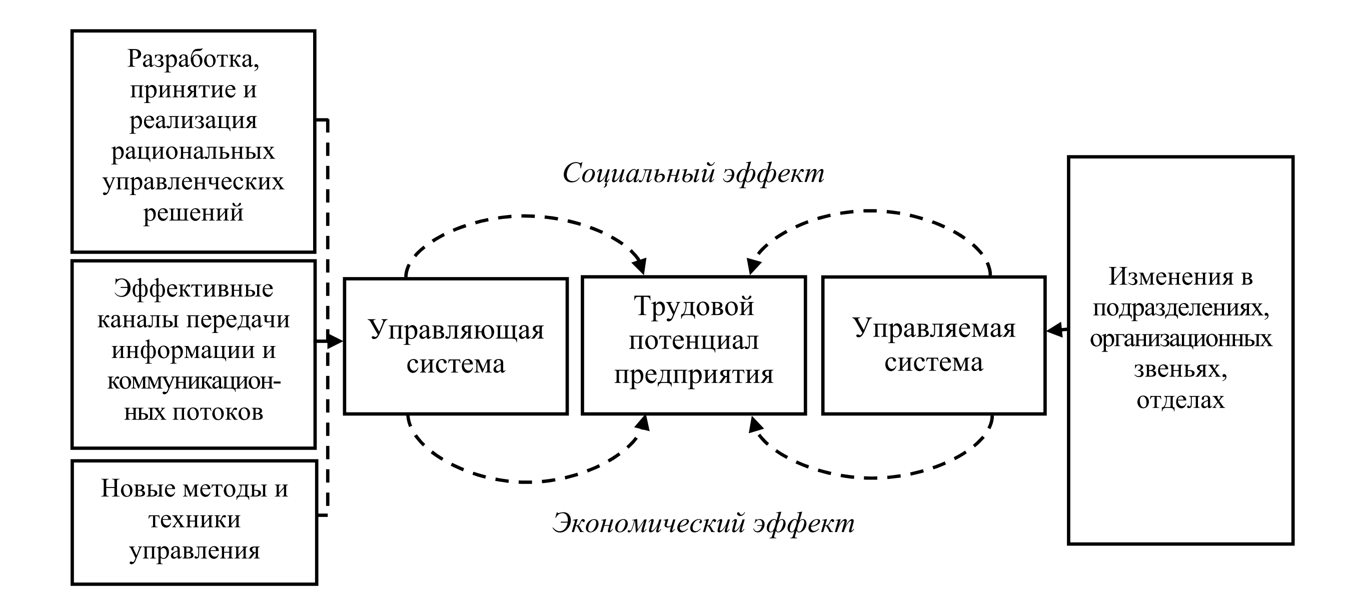


Рис. 2 Влияние организационных изменений на трудовой потенциал предприятия

Выделяют три процесса, позволяющих продуктивно проводить организационные изменения на предприятии: направленность на удовлетворение запросов потребителей, операционная (производственная) эффективность, инновационный процесс.

Приоритет ориентации на нужды потребителей – как одного из ключевых конкурентных сил, для поиска новых рынков и каналов сбыта продукции предприятия, повышения уровня лояльности постоянных и потенциальных клиентов.

На рис. 3 указаны важные составляющие, позволяющие оптимизировать и повысить эффективность проведения организационных изменений на субъектах хозяйствования.

Эффективная производственно-хозяйственная деятельность выступает основой успешного внедрения организационных изменений и совершенствования бизнес-процессов, имеющих место на предприятии.

Метод служебной ротации может рассматриваться как временное изменение в организационной структуре. Перемещение работника с одной должности на другую позволяет ему лучше понять производственный процесс, информационные и коммуникационные потоки, проблемы в деятельности предприятия и предложить пути их решения для своего участка, а также способствует обмену опытом. Такие изменения повышают и развивают уровень трудового потенциала предприятия.

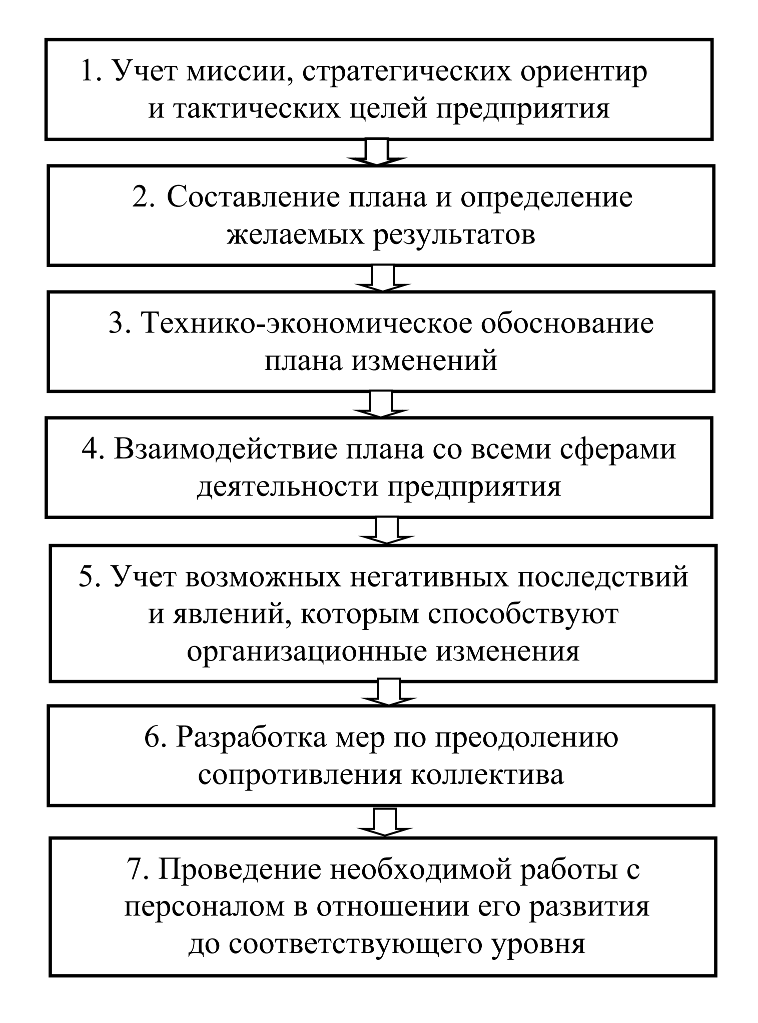


Рис. 3 Схема проведения организационных изменений на аграрном предприятии

В системе экономического потенциала предприятия все составляющие имеют тесную взаимосвязь и изменение одного из них влечет за собой количественные и качественные преобразования в других.

Трудовой потенциал предприятия тесно взаимодействует со всеми составляющими экономического потенциала: финансовым, инновационным, управленческим, маркетинговым и т. д. Поэтому трансформации во внутренней структуре той или иной составляющей могут положительно повлиять на первый за счет изменения потенциалов работников.

Потенциал управления предприятием выступает одним из ключевых факторов в оценке внутренних процессов, происходящих в сфере работы с персоналом. Оценка потенциала управления предприятием проводится с помощью совокупности показателей, которые избираются с учетом необходимости эффективного функционирования субъекта хозяйствования и рационального использования всех видов ресурсов. Наибольшее влияние на формирование трудового потенциала предприятия, базирующегося в первую

очередь на программах развития персонала, имеет состояние финансового потенциала из-за необходимости инвестирования средств в повышение эффективности и производительности труда. Совершенствование механизма формирования трудовых ресурсов должно основываться на улучшении функционирования демографической, миграционной и образовательной систем [5].

Анализ компонентов, условий их реализации, а также оценка составляющих экономического потенциала аграрного предприятия позволяют всесторонне характеризовать его деятельность. Кроме того, результаты анализа по сравнению с состоянием трудового потенциала дают возможность сделать выводы относительно влияния четырех внутренних процессов предприятия на его формирование. Таким образом, возможности персонала, которые могут быть использованы в процессе трудовой деятельности, определяют трудовой потенциал, который в свою очередь формируется при помощи внешних агентов и внутренних процессов, имеющих место на аграрном предприятии.

Список использованной литературы:

1. Агошкова Н.Е. Проблемы формирования и эффективного использования трудового потенциала в региональном АПК / Н.Е. Агошкова, Н.Н. Агошкова, Н.А. Миронова // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 11 (338) – С. 24-31.

2. Закон Донецкой Народной Республики «Об образовании» от 19 июня 2015 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mondnr.ru/dokumenty/zakony/send/6-zakony/20-zakon-ob-obrazovanii (дата доступа: 04.01.2020)

3. Дегтярева Т.Д. Статистический анализ трудовых ресурсов аграрного сектора региона / Т. Д. Дегтярева, Е. А. Чулкова, А. А. Нейфельд // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2019. – № 1. – С. 84-91.

4. Гуляева Т.И. Проблемы кадрового обеспечения регионального АПК в условиях миграции сельского населения (но примере Орловской области) / Т. И. Гуляева, Е. В. Бураева. // Вестник аграрной науки. – 2017. – № 5 (68). – С. 80-88.

5. Конорев А.М. Воспроизводство трудовых ресурсов в аграрном секторе экономики: дис. … канд. экон. наук: 08.00.05 / А. М. Конорев. – Курск, 2016. – 187 с.

УДК 658.62

ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТОМАТНОГО СОКА

Толстова Елена Геннадьевна, Институт пищевых технологий и дизайна – филиал ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет», г. Нижний Новгород
E-mail: eg.tol@mail.ru

Аннотация. *В данной работе была проведена идентификационная экспертиза различных образцов томатного сока. Исследование включало в себя информационную идентификацию образцов по представленной на этикетке информации для потребителя, проверку подлинности штрих-кода и оценку образцов по органолептическим показателям. Изучение маркировки товара позволило сделать вывод, что потребителю предоставляется необходимая информация в полном объеме. Информационной фальсификации не выявлено. По изображенному на упаковке штрих-коду все три образца томатного сока являются подлинными. Все образцы соответствуют требованиям ГОСТ 32876-2014 «Продукция соковая. Сок томатный. Технические условия» по органолептическим показателям. Признаков фальсификации у исследуемых образцов не выявлено.*

Abstract. *In this work, an identification examination of various samples of tomato juice was carried out. The study included the informational identification of the samples from the information provided on the label for the consumer, the verification of the authenticity of the barcode and the evaluation of the samples for organoleptic indicators. The study of product labeling made it possible to conclude that the consumer is provided with the necessary information in full. Information falsification was not revealed. According to the barcode shown on the package, all three samples of tomato juice are genuine. All samples meet the requirements of GOST 32876-2014 "Juice Products. Tomato juice. Specifications" by organoleptic indicators. No signs of falsification were found in the samples under study.*

Ключевые слова: *идентификационная экспертиза, томатный сок, информационная идентификация, подлинность, штрих-код, органолептические показатели.*

Key words: *identification expertise, tomato juice, information identification, authenticity, barcode, organoleptic characteristics.*

Любая оценочная деятельность, направленная на подтверждение соответствия характеристик товара определённым установленным требованиям, начинается с проведения идентификационной экспертизы [1].

Данная операция представляет собой установление принадлежности исследуемого изделия к той или иной однородной товарной группе или определенному перечню на основании характерных индивидуальных признаков, приведенных в нормативно-технической и иной документации, позволяет

установить ассортиментную принадлежность товара, правильность маркировки и точность количественных параметров [2].

Идентификационная экспертиза является основой оценочной деятельности, без нее результаты проведенных оценок могут оказаться ошибочными или неверными и таким образом ввести в заблуждение получателей или потребителей продукции [3].

Идентификация продукции проводится для защиты потребителя от недобросовестного изготовителя, а также для обеспечения безопасности изготавливаемой продукции для окружающей среды, жизни, здоровья потребителя, его имущества и в целях подтверждения соответствия продукции установленным требованиям [4].

В современных торговых организациях проведение идентификации происходит при поступлении любого товара. Отсутствие в торговых организациях своих лабораторий позволяет проводить идентификационную экспертизу поступающих товаров только аналитическим, экспертным и органолептическим методами.

Особое внимание последнее время уделяется оценке качества такого продукта питания как фруктовые и овощные соки. В настоящий момент соковая продукция занимает немалый сегмент на продовольственном рынке нашей страны. В торговых сетях реализуется огромное количество различных разновидностей и наименований соковой продукции, в котором можно встретить и отечественных производителей, и импортных.[5]

Традиционным представителем овощных соков является сок томатный, который выпускают в следующем ассортименте: сок томатный натуральный, сок томатный с солью (0,6-1,0% поваренной соли), сок томатный с витамином С [6].

Целью данной работы было проведение идентификационной экспертизы образцов томатного сока.

В качестве объектов исследования были выбраны образцы томатного сока трех торговых марок:

– сок томатный торговой марки «Global Village»;

– сок томатный торговой марки «J7»

– сок томатный торговой марки «Каждый день».

Образец № 1 – сок томатный восстановленный с мякотью и солью торговой марки «Global Village», упакован в картонную коробку, имеет объем 0,95 л., цена 86 рублей, производитель ООО «ЮЖНАЯ СОКОВАЯ КОМПАНИЯ».

Образец № 2 – сок томатный с солью с мякотью торговой марки «J7», упакован в картонную коробку, имеет объем 0,97 л., цена 89,90 рублей, производитель ООО «Лебедянский».

Образец № 3 – сок томатный восстановленный с мякотью, солью и сахаром торговой марки «Каждый день», упакован в картонную коробку, имеет объем 2л., цена 73,40 рубля, производитель ООО фирма «Нектар».

Процедура проведенной идентификационной экспертизы включала в себя информационную идентификацию образцов по представленной на этикетке информации для потребителя, проверку подлинности штрих-кода и оценку образцов по органолептическим показателям.

Информационная идентификация овощных соков предполагает установление соответствия полноты информации для потребителя, содержащейся на этикетках выбранных образцов, требованиям нормативных документов:

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки»;
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей»;
3. ГОСТ 13799-81 «Продукция плодовая, ягодная, овощная и грибная консервированная. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение»;
4. ГОСТ 32876-2014 «Продукция соковая. Сок томатный. Технические условия».

Результаты изучения содержания маркировки отобранных образцов представлены в таблице 1.

Изучение предоставленной потребителю информации на упаковке товара позволяет сделать следующие выводы.

Имеющиеся на упаковке рисунки и товарные знаки позволяют отличить товар одного производителя от другого.

В состав образца № 2 входит антиокислитель – аскорбиновая кислота. Образец № 3 имеет в своем составе сахар, что должно отразиться на его вкусе.

Все три образца имеют одинаковый срок годности и условия хранения. Это очень удобно для торговых организаций.

Самая высокая энергетическая ценность заявлена у образца № 3 торговой марки «Каждый день» - 102 кДж, самая низкая энергетическая ценность – у образца № 1 – 65 кДж. Это следует учесть потребителям, которые обращают внимание на калорийность продуктов.

Добровольную сертификацию своей продукции не проводил ни один производитель.

Представленные в таблице данные позволяют сделать вывод, что потребителю предоставляется необходимая информация в полном объеме. Информационной фальсификации не выявлено.

Далее была проверена подлинность товара по штрих-коду на его упаковке. Штрих-код отобранных образцов представлен в таблице 2.

Таблица1

Оценка полноты маркировки образцов

Установленные требования	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Наименование продукта	Сок томатный восстановленный с мякотью с солью	Сок томатный с солью с мякотью Восстановленный. Гомогенизированный.	Сок томатный восстановленный с мякотью, солью и сахаром.
Наименование и местонахождение изготовителя	ООО «Южная соковая компания» 352630, РФ, Краснодарский край, Белореченский район, г.Белореченск, ул.Победы,132.	ООО "Лебедянский", 399610, РФ, Липецкая область, г.Лебедянь, ул.Матросова, д.7	ООО Фирма «Нектар», 443022, Российская Федерация, г.Самара, поезд Мальцева, 9.
Товарный знак	Global Village	J7	Каждый День
Состав	Томатный сок, соль. Изготовлен из концентрирован-ной томатной пасты	Томатный сок, соль поваренная, антиокислитель - аскорбиновая кислота. Изготовлен из томатной пасты.	Томатное пюре (паста), сахар, соль.
Количество продукции	0,95 л.	0,97 л.	2 л.
Дата изготовления	05.04.20	17.11.19	03.04.20
Срок годности	12 месяцев с даты изготовления	17.11.20	12 месяцев с даты изготовления при соблюдении условий хранения
Условия хранения	Температура от 0°С до +25°С, относительная влажность воздуха не более 75%. После вскрытия упаковку с соком хранить в холодильнике при температуре от +2°С до +6°С, не более 1 суток.	Хранить при температуре от 0°С до +25°С и относительной влажности воздуха не более 75%. Открытый пакет хранить в холодильнике при температуре от +2°С до +6°С не более суток.	Хранить при температуре от 0°С до +25°С и относительной влажности не более 75%. После вскрытия упаковку с соком хранить в холодильнике при температуре от +2°С до +6°С не более 1 суток.
Пищевая ценность	Углеводы – 3г. ЭЦ - 65кДж/15 ккал	Углеводы – 3г; сахара – 3г, белки – 0,8г, жиры – 0г, натрий – не более 0,21г, пищевые волокна – 1,4 г. ЭЦ -75кДж/20ккал.	Углеводы – 6,0 г. ЭЦ -102 кДж/ 24 ккал
Рекомендации по использованию	Перед употреблением взбалтывать.	Встряхнуть перед употреблением.	Перед употреблением взбалтывать.
Единый знак обращение продукции на рынке	Имеется знак ЕАС	Имеется знак ЕАС	Имеется знак ЕАС
Знаки систем добровольной сертификации	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует

Таблица 2

Штрих-код отобранных образцов томатного сока

Образец №1	Образец №2	Образец №3
4 601248 021022	4 601512 005369	4 690363 068333
4601248021022	4601512005369	4690363068333

Расчет контрольного числа производился по алгоритму стандарта EAN-13. Для всех трех образцов полученный результат был равен контрольному числу.

Можно сделать вывод, что по изображенному на упаковке штрих-коду все три отобранных образца томатного сока являются подлинными.

Была проведена идентификационная экспертиза отобранных образцов томатного сока по органолептическим показателям. За основу были взяты требования ГОСТ 32876-2014 «Продукция соковая. Сок томатный. Технические условия»[7].

Внешний вид и консистенция: однородная жидкость с равномерно распределенной тонкоизмельченной мякотью. Для томатного сока с мякотью допускается незначительный осадок на дне тары и небольшое расслоение

Цвет: однородный по всей массе, красный или оранжево-красный. Допускается слабо-коричневый тон для восстановленного томатного сока

Вкус и запах: для восстановленного томатного сока – свойственные соку, изготовленному из томатной пасты, томатного пюре или концентрированного томатного сока; не допускаются посторонние привкус и запах.

Полученные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3

Органолептические показатели отобранных образцов

Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Внешний вид и консистенция		
Жидкость однородная со средним количеством тонкоизмельченной мякоти.	Однородная жидкость с значительным количеством тонкоизмельченной мякоти, консистенция густоватая.	Жидкость по объему однородная, с незначительным количеством тонкоизмельченной мякоти, консистенция слегка жидковатая.
Цвет		
Красный, однородный по всей массе	Красный с легким коричневатым оттенком, по всей массе однородный	Насыщенный красный, однородный по всей массе.
Вкус и запах		
Ярко выраженный вкус и запах, свойственный томатному соку, без посторонних привкусов и запахов	Вкус и запах приятные, свойственные томатному соку, посторонние вкус и запах отсутствуют.	Вкус и запах свойственные восстановленному соку, имеется незначительный сладковатый привкус.

По результатам проведенного исследования можно сделать несколько выводов.

Образец № 3 имеет более жидкую консистенцию, а образец № 2 – более густую по отношению к образцу № 1.

Все три образца имеют красный цвет различного оттенка.

Вкус наиболее ярко выражен у образца № 1. Образец № 3 имеет слегка сладковатый привкус; это можно объяснить тем, что в его состав входит сахар.

Но, тем не менее, все образцы соответствуют требованиям ГОСТ 32876-2014 «Продукция соковая. Сок томатный. Технические условия» по

органолептическим показателям. Признаков фальсификации у исследуемых образцов не выявлено.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что разные производители такого широко распространенного и полезного товара как томатный сок с большой ответственностью относятся к качеству выпускаемой ими продукции.

Товароведы-эксперты торговых организаций так же заботятся о качестве предлагаемого потребителям товара, тщательно отбирая поставщиков и производителей продукции, контролируя качества и отсутствие фальсификации продаваемых потребителю товаров.

Список использованной литературы:

1. Кажаева, О.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: учебное пособие / О.И. Кажаева, Л.А. Манихина. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. – 211 с.

2. Вилкова С. А. Экспертиза потребительских товаров: учебник / С.А. Вилкова. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. – 252 с.

3. Николаева М.А. Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров / М.А. Николаева, М.А. Положишникова. – М.: Форум, Инфра-М, 2017. – 464 с.

4. Фурасов В.Д. Задачи гарантированной идентификации / В.Д. Фурасов. – Москва: Огни, 2017. – 152 с.

5. Елисеева Л.Г., Родина Т.Г., Рыжакова А.В. «Товароведение однородных групп продовольственных товаров»: учебник / Л.Г. Елисеева, Т.Г. Родина, А.В. Рыжакова и др.; Под ред. Л.Г. Елисеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К°, 2018. – 950 с.

6. Гранаткина Н.В. Товароведение и организация торговли продовольственными товарами: учебное пособие для начального профессионального образования / Н.В. Гранаткина. – М.: ИЦ Академия, 2017. – 256 с.

7. ГОСТ 32876-2014 «Продукция соковая. Сок томатный. Технические условия».

УДК 336.225.66

НАЛОГОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Сизоненко Олеся Анатольевна,
Донбасская аграрная академия, г. Макеевка,

E-mail: kaffin_bukh_uch@mail.ru

Крещенко Оксана Викторовна,
Донбасская аграрная академия, г. Макеевка,

E-mail: o.kreschenko@rambler.ru

Аннотация. *В статье исследованы налоговые механизмы стимулирования развития АПК с учетом мирового опыта. Определено, что данные механизмы выражаются в преимуществах, предоставляемых законодательством отдельным категориям налогоплательщиков в виде налоговых льгот и специальных режимов налогообложения. Предложены первоочередные меры совершенствования существующих налоговых механизмов.*

Abstract. *The article explores the tax mechanisms for stimulating the development of the agro-industrial complex, taking into account international experience. It was determined that these mechanisms are expressed in the benefits provided by the legislation to certain categories of taxpayers in the form of tax benefits and special taxation regimes. Priority measures have been proposed to improve existing tax mechanisms.*

Ключевые слова: *налоговые механизмы, стимулирование, агропромышленный комплекс, налоговые льготы, специальные режимы налогообложения.*

Key words: *tax mechanisms, incentives, agriculture, tax incentives, special tax regimes.*

Агропромышленный комплекс (АПК) является одним из важнейших секторов экономики большинства стран, поскольку его эффективное функционирование – основной фактор обеспечения продовольственной безопасности государства.

Сложившаяся система государственного регулирования развития АПК традиционно включает в себя административные и экономические методы. Административные методы предполагают необходимость соблюдения субъектами АПК законодательства через реализацию норм права, инструментов сертификации, квотирования и лицензирования. Экономические методы включают в себя механизмы внешнеторговой, бюджетной, финансово-кредитной, ценовой, а также налоговой политики. Посредством данной группы методов, государство воздействует на экономические интересы

товаропроизводителей, оказывая стимулирующее или сдерживающее воздействие. Имея целью стимулировать развитие АПК, многие страны отдают приоритет налоговым механизмам.

Различные аспекты налогообложения аграрного сектора экономики в своих трудах рассматривали Н. Стерн, Б. Хилл, В.Б. Кухаренко, Н.Н. Тютюрюкова, Л.И. Хоружий, Г.А. Гончаренко, В.Л. Андрущенко и многие другие. Ряд работ отличает комплексность, однако механизмы фискального регулирования динамично меняются одновременно с изменением внешних и внутренних условий функционирования субъектов хозяйствования. В связи с этим, исследование современных налоговых механизмов стимулирования развития АПК является актуальным.

Налоговые механизмы стимулирования развития АПК выражаются в преимуществах, предоставляемых законодательством отдельным категориям налогоплательщиков. Прежде всего, это налоговые льготы и специальные режимы налогообложения.

Специальные режимы налогообложения предусматривают возможность применения:

– единого сельскохозяйственного налога при освобождении от уплаты налога на прибыль и некоторых других видов налогов;

– упрощенной системы налогообложения.

Применение специального режима налогообложения может сопровождаться упрощением порядка ведения учета и составления отчетности.

Налоговые льготы выражаются:

– введением налоговых каникул субъектам АПК (возможно при соблюдении определенных условий);

– применением льготной амортизационной политики;

– установлением пониженных ставок (вплоть до 0%) подоходного налога, налога на прибыль, НДС, земельного налога и т.п. для субъектов АПК, применяющих общую систему налогообложения.

Путем регулирования ставок налогов, государство оставляет часть денежных ресурсов субъектам хозяйствования и косвенно финансирует развитие АПК.

Одной из первостепенных на сегодня задач является ускорение темпов инвестиционных процессов в АПК. Поэтому большое значение имеет выработка системы налоговых льгот, направленных на стимулирование предприятий и предпринимателей к началу ведения деятельности в данной сфере.

Считаем, что первоочередные меры совершенствования существующих налоговых механизмов стимулирования развития АПК должны заключаться в дифференциации налоговых ставок в отраслевом разрезе. Действующие сегодня налоговые механизмы в Российской Федерации направлены на сельское хозяйство в целом, тогда как в отраслевом разрезе субъекты АПК находятся в совершенно разных условиях.

Уровень рентабельности сельскохозяйственных товаропроизводителей тесно связан с той подотраслью, в которой они действуют. Растениеводство и животноводство (разведение крупного рогатого скота, свиноводство, птицеводство, овцеводство и т.д.) имеют абсолютно разную специфику

формирования дохода. Существующая же система налогообложения в сельском хозяйстве не учитывает такой дифференциации. К примеру, отечественное свиноводство и птицеводство, в силу своей относительной развитости по сравнению с другими подотраслями сельского хозяйства, получают со стороны государства гораздо меньший объем субсидий. Однако такой же принцип может быть заложен и при использовании налоговых методов стимулирования, при этом они будут способствовать собственному стремлению товаропроизводителей к достижению наилучшего финансового результата. В этом смысле примечателен опыт Франции и Дании, где налоговая нагрузка дифференцирована в зависимости от подотрасли: в растениеводстве она выше, чем в животноводстве [1].

Другой аспект дифференциации выражается в варьировании ставок земельного налога. Показательным в данном случае является опыт Канады, где ставка земельного налога варьируется по провинциям. Оценка земель сельскохозяйственного назначения основывается на таких показателях как форма использования земли, рельеф местности, плодородие и наличие инфраструктуры. При этом балансовая стоимость земель сельскохозяйственного назначения оценивается по минимальному уровню [2]. Налогообложение земель в зависимости от их качества также четко дифференцировано в законодательстве многих европейских стран.

Как совершенно справедливо отмечает А.А. Бобиков [3], особая роль налоговых механизмов в экономике агарного сектора должна выражаться не только в уровне налоговой нагрузки, но и через комбинации налогов. Для преодоления кризисных явлений и активизации инвестиционной деятельности в АПК необходимо также предоставление налоговых преференций и распространение льготных налоговых режимов на предприятия из других сфер экономики, инвестирующих в сельское хозяйство или способствующих развитию инвестиционных процессов в аграрной сфере.

Применение государством перечисленных налоговых механизмов должно сочетаться с другими инструментами государственной финансовой поддержки АПК, что обеспечит реальное стимулирование развития данного сектора.

Список использованной литературы:

1. Тихонова А.В. Направления модернизация системы налогового стимулирования АПК России / Тихонова А.В. // Вестник Университета. – 2015. – № 2 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-modernizatsii-sistemy-nalogovogo-stimulirovaniya-apk-rossii (дата обращения: 30.12.2020)

2. Яковлева Л.П. Налогообложение земель сельскохозяйственного назначения как фактор повышения эффективности их использования / Л.П. Яковлева, О.В. Евграфов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 149.

3. Бобиков А.А. Роль налогов в развитии инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве Московской области / А.А. Бобиков // Налоги. – 2007. – № 4. – С. 30-38.

УДК 657.1

ОРГАНИЗАЦИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Харькова Алла Константиновна,
Донбасская аграрная академия, г. Макеевка

e-mail: kaffin_bukh_uch@mail.ru

Аннотация. *Рассмотрены теоретические аспекты организации бухгалтерского учета на сельскохозяйственных предприятиях. Выделены внутренние и внешние факторы, оказывающие влияние на организацию бухгалтерского учета на сельскохозяйственном предприятии.*

Abstract. *The theoretical aspects of the organization of accounting in agricultural enterprises are considered. The internal and external factors that influence the organization of accounting at an agricultural enterprise are highlighted.*

Ключевые слова: *бухгалтерский учет, организация бухгалтерского учета, сельскохозяйственное предприятие, внешние факторы, внутренние факторы.*

Key words: *accounting, organization of accounting, agricultural enterprise, external factors, internal factors.*

Сельское хозяйство является одной из основных отраслей экономики Донецкой Народной Республики. В современных условиях перед сельскохозяйственными предприятиями стоит важная задача обеспечения организации бухгалтерского учета с целью оптимизации документооборота, а также формирования системы подготовки и сбора учетной информации, обеспечивающей регистрацию и отражение хозяйственных операций.

Под организацией бухгалтерского учета понимают систему построения учетного процесса, которая включает в себя первичный учет и документооборот, инвентаризацию, план счетов бухгалтерского учета, форму бухгалтерского учета, формы организации учетно-вычислительных работ, объем и содержание отчетности.

Главной задачей организации бухгалтерского учета на сельскохозяйственном предприятии является обеспечение необходимой, достаточной (релевантной) информацией руководителей предприятия, менеджеров, ответственных за достижение конкретных результатов, а также внешних заинтересованных пользователей.

Производство сельскохозяйственной продукции имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при организации и ведении бухгалтерского учета на сельскохозяйственных предприятиях (рис.1).

Особенности сельскохозяйственного производства и их влияние на организацию бухгалтерского учета

Незаменимое средство хозяйственного производства – земля. При разумном использовании она не изнашивается, а наоборот, повышает свое плодородие, что связано с дополнительными финансовыми вложениями.

Сезонность, что определяет неравномерность в использовании рабочей силы и техники на протяжении периода. Определение фактической себестоимости проводят раз в отчётный период. Накопление в учете расходов сельскохозяйственного производства, которые в конце периода подлежат распределению пропорционально объемам полученной продукции.

На процесс создания продукции большое влияние оказывают природные условия. Процесс труда в сельском хозяйстве, вследствие влияния внешней среды на биологические процессы растений и животных, растянут во времени и характеризуется сезонностью, что требует развития в сельском хозяйстве вспомогательных производств, которые позволяют полнее использовать природные и трудовые ресурсы. Необходимость своевременного и текущего учета и контроля за выходом продукции растениеводства и животноводства.

Сельскохозяйственные предприятия воспроизводят в хозяйствах своими силами часть необходимых им ресурсов. По-иному ведётся учёт затрат основной деятельности на выращивание молодняка скота, который переводят в основное стадо. Существуют особенности учета семян и кормов собственного производства.

Рис. 1 Особенности сельскохозяйственного производства и их влияние на организацию бухгалтерского учета (составлено на основе [1])

Факторы, оказывающие влияние на организацию бухгалтерского учета на сельскохозяйственном предприятии, можно разделить на внешние и внутренние.

К внешним факторам традиционно относятся [2]:

– требования законодательно-нормативных актов к организации бухгалтерского учета, порядку ведения учета активов, капитала и обязательств, а также к составлению финансовой отчетности;

– содержание этических норм в профессиональной деятельности;

– информационные потребности внешних пользователей.

В Донецкой Народной Республике организация бухгалтерского учета регулируется Законом Донецкой Народной Республики «О бухгалтерском учете и финансовой отчетности»№I-72П-НС от 27 февраля 2015 года [3].

Согласно данному закону, субъект самостоятельно избирает формы организации бухгалтерского учета из следующих:

– введение в штат сельскохозяйственного предприятия должности бухгалтера или создание бухгалтерии (бухгалтерской службы) во главе с главным бухгалтером;

– ведение бухгалтерского учета экономическим субъектом, оказывающим такие услуги на договорных началах;

– самостоятельное ведение бухгалтерского учета и составление отчетности непосредственно руководителем сельскохозяйственного предприятия [3].

К внутренним факторам организации бухгалтерского учета относятся [2]:

– миссия бухгалтерского учета на предприятии;

– требования руководства к структуре и содержанию бухгалтерской информации;

– требования к совершенствованию учетной работы на сельскохозяйственном предприятии;

– экономическая целесообразность затрат на подготовку и представление бухгалтерской информации пользователям.

При этом, согласно законодательству, экономический субъект самостоятельно действует в таких направлениях [3]:

– определяет собственную учетную политику;

– избирает форму бухгалтерского учета как определенную систему регистров учета, порядка и способа регистрации и обобщения информации в них с соблюдением единых принципов организации учета и с учетом особенностей своей деятельности и технологии обработки учетных данных;

– разрабатывает систему и формы внутрихозяйственного (управленческого) учета, отчетности и контроля хозяйственных операций, определяет права работников на подпись бухгалтерских документов;

– утверждает правила документооборота и технологию обработки учетной информации, дополнительную систему счетов и регистров аналитического учета;

– может выделять на отдельный баланс филиалы, представительства, отделения и другие обособленные подразделения, которые обязаны вести бухгалтерский учет, с последующим включением их показателей в финансовую отчетность экономического субъекта;

– определяет целесообразность применения международных стандартов (кроме случаев, когда обязательность применения международных стандартов определена законодательством).

Организация бухгалтерского учета предполагает решение следующих важных вопросов:

1) разработка концепции учетной политики предприятия.

2) границы применения финансового и управленческого учета.

Под воздействием внутренних и внешних факторов формируется учетная политика предприятия. Учетная политика предприятия может претерпевать изменения в случаях, если изменяются уставные требования; изменяются требования органа, утверждающего положения (стандарты) бухгалтерского учета; изменения обеспечат более достоверное отражение событий или операций в финансовой отчетности предприятия. При этом учетная политика применяется предприятием к событиям и операциям с момента их возникновения.

При разработке учетной политики растениеводческие и животноводческие предприятия должны четко отражать особенности своей деятельности в приказе об учетной политике. Например, животноводческие предприятия должны учесть, что поголовье скота измеряется по справедливой стоимости без рассчитанных сбытовых расходов. Справедливая стоимость поголовья скота определяется на основе рыночных цен на скот того же возраста, породы и генетических качеств. Молоко изначально оценивается по справедливой стоимости за вычетом подсчитанных сбытовых расходов в момент доения. Справедливая стоимость молока определяется по рыночным ценам на молоко в регионе.

Также необходимо отражать особенности учета формирования основного стада, учета животных на откорме, учета прироста и приплода. Продолжительность производственного цикла в растениеводстве требует организации учета затрат на производство продукции, не только по культурам и отдельным их группам, но и по отдельным процессам и видам работ.

Рациональная организация бухгалтерского учета обеспечит контроль за сохранением продуктов труда (выращивание животных и растений). Кроме этого, бухгалтерский учет должен быть эластичным и иметь возможность варьировать при возникновении некоторых особых ситуаций. Для этого следует детализировать и автоматизировать учет на всех сельскохозяйственных предприятиях, искать пути его совершенствования и развития.

Список использованной литературы:

1.Шевелев А.Е. Организация бухгалтерского учета в современных условиях / А.Е. Шевелев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2018. – № 3. – Т. 7. – С. 188-190.

2. Шевелев А.Е. Бухгалтерский учет и анализ: учебник / А.Е. Шевелев, Е.В. Шевелева, Е.А. Шевелева, Л.Л. Зайончик. – Москва: КноРус, 2016. – 474 с.

3. Закон Донецкой Народной Республики «О бухгалтерском учете и финансовой отчетности» №I-72П-НС от 27 февраля 2015 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gb-dnr.com/normativno-pravovye-akty/76/108/ (дата обращения: 30.12.2020)

УДК 004.42

ИССЛЕДОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ПОИСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИЛЬТРА БЛУМА

Рогожина Екатерина Андреевна, Омский государственный технический университет, г. Омск, E-mail: gulliver159@yandex.ru
Тверской Олег Юрьевич, Омский государственный технический университет, г. Омск, E-mail: otverskoj@gmail.com

Аннотация. *Актуальность работы обусловлена тем, что на данном этапе развития общества предпочтение отдается экономии объема памяти и времени, затраченного на поиск, при проверке принадлежности элемента к множеству, жертвуя детерминизмом. Для решения этой проблемы прекрасно подходит фильтр Блума.*

В данной статье был рассмотрен алгоритм поиска с использованием фильтра Блума. А также был реализован, исследован и применен алгоритм поиска с использованием фильтра Блума, и получены результаты исследования. Исследование проводилось эмпирическим методом.

Результаты. Алгоритм поиска с использованием фильтра Блума оказался в большей степени зависящим от количества раз выполнения хеш-функции, т.е. от количества строк в файле, а не от их размера.

Abstract. *The relevance of the work is due to the fact that at this stage of the development of society, preference is given to saving the amount of memory and time spent on the search, when checking whether an element belongs to a set, sacrificing determinism. To solve this problem, the Bloom filter is perfect.*

In this paper we have described the search algorithm with the use of a bloom filter. Also, a search algorithm using the Bloom filter was implemented, investigated and applied, and the results of the study were obtained. The study was conducted by an empirical method.

Results. The search algorithm using the Bloom filter turned out to be more dependent on the number of times the hash function was executed, i.e., on the number of lines in the file, rather than on their size.

Ключевые слова: *фильтр Блума, хеширование, С++.*

Key words: *Bloom filter, hashing, C++.*

Основные теоретические сведения

Фильтр Блума – это пространственно-эффективная вероятностная структура данных, которая позволяет быстро проверять принадлежность элемента множеству, при этом не затратная по памяти [1].

Рискуя ложными срабатываниями, фильтры Блума имеют большое преимущество перед другими структурами данных для представления наборов.

Важнейшую роль в фильтре Блума играют хеш-функции, поэтому необходимо разобраться с таким процессом, как хеширование, и выбрать подходящую для реализации задач хеш-функцию.

Хеширование – преобразование массива входных данных произвольной длины в (выходную) битовую строку установленной длины, выполняемое определенным алгоритмом. Функция, воплощающая алгоритм и выполняющая преобразование, называется «хеш-функцией».

Хеш-функции, используемые в фильтрах Блума, должны быть независимыми и равномерно распределенными, то есть каждый возможный выход должен быть одинаково вероятным. И, конечно же важно, чтобы хеш-функции были быстрыми.

В зависимости от решаемой нами задачи, можно выбрать одну из данных хеш-функций. Если нам важно минимальное количество коллизий, то стоит выбрать криптографическую хеш-функцию *SHA*-1, если же коллизии не так страшны, а важна скорость поиска, то стоит использовать *MurmurHash* или *FNV*.

Скорость выполнения хеш-функции *SHA*-1 составляет 341,5 *mb*/*s*, *FNV* – 755,3 *mb*/*s*, *Murmur* – 1282,7 *mb*/*s*. Измерения проводились при одинаковых входных данных.

Так как для реализации поставленных задач, нам не столь важно минимальное число коллизий, а необходимо быстрое выполнение алгоритма и его простота, то стоит выбрать хеш-функцию *FNV*.

Для построения фильтра Блума используются два параметра:

– размер фильтра в битах;

– количество используемых хеш-функций.

Вполне очевидно, что если размер фильтра Блума слишком мал, достаточно скоро все битовые поля превратятся в «1», а затем наш фильтр будет возвращать ложноположительный результат каждый раз. Таким образом, размер фильтра Блума является очень важным решением, которое необходимо принять.

Больший фильтр будет иметь меньше ложных срабатываний, а меньший – больше. Таким образом, мы можем настроить наш фильтр на то, насколько маленькая вероятность ложного срабатывания нам требуется.

Другим важным параметром является количество хеш-функций, которые мы будем использовать. Чем больше хеш-функций мы используем, тем медленнее будет работать фильтр Блума и тем быстрее он заполнится. Однако, если у нас их слишком мало, мы можем страдать от слишком большого количества ложных срабатываний.

На рисунке 1 представлен график зависимости вероятности ложноположительного срабатывания от размера фильтра и количества используемых хеш-функций.

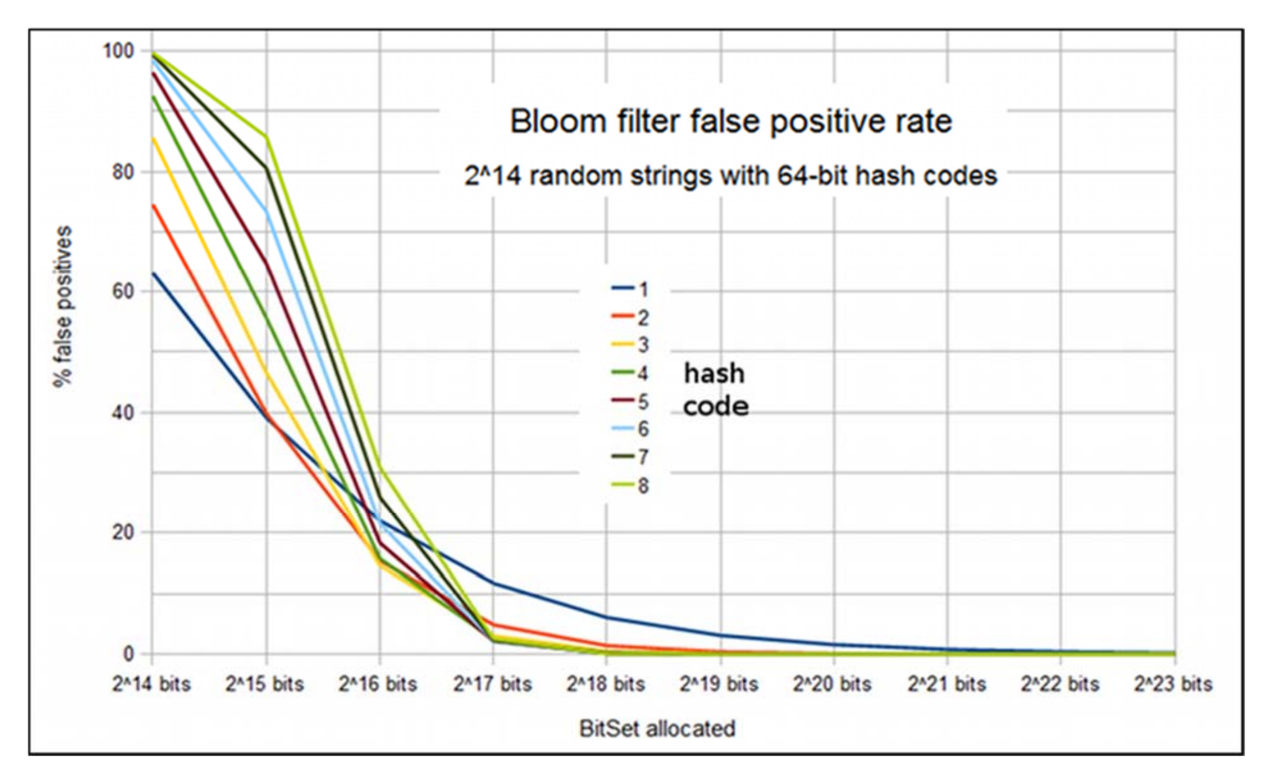


Рис. 1 График зависимости вероятности ложноположительного срабатывания фильтра Блума от его параметров

Из приведенного выше графика видно, что, увеличивая количество хеш-функций, *k*, резко уменьшается частота ошибок *p*.

Мы можем вычислить частоту ложноположительных ошибок *p*, исходя из размера фильтра *m*, количества хеш-функций *k* и количества вставленных элементов *n* с помощью формулы [3]:

$$p \approx \left(1 - e^{\frac{-kn}{m}}\right)^k. \quad (1)$$

Таким образом, если мы сами зададим значение допуска ошибки *p* и количество элементов *n*, мы можем использовать следующие формулы для вычисления этих параметров:

$$m = -\frac{N\ln p}{(\ln 2)^2}, \quad (2)$$

$$k = \frac{m}{N} ln2. \quad (3)$$

Так как для достижения поставленной цели нам в большей степени важна скорость и экономия памяти, а не точность выполнения поиска, то частоту ложноположительных ошибок можем выбрать достаточно большую, чтобы как можно меньший был размер фильтра и как можно меньшее количество хеш-функций, соответственно, как можно большая скорость выполнения поиска.

Реализация алгоритма

Реализация разработанного алгоритма проводилась на языке *C++*.

Выбранный язык обеспечивает возможность строгого контроля статической и динамической памяти, которая играет важную роль в организации данных и позволяет максимально эффективно решать задачу.

Метод для получения хеш-значения считанной строки был реализован следующим образом:

```
unsigned long long Filter::hash_func(int n, char *str, int str_len)
	{
		unsigned long long h = 0;
		const unsigned int fnv_prime = 0x811C9DC5;
		unsigned int i = 0;

		for (i = 0; i < str_len; i++)
		{
			h *= fnv_prime;
			h ^= (str[i] / n);
		}

		return h;
	}
```

В этом участке кода находится хеш-значение считанной с файла или с экрана строки с помощью функции *FNV.*
FNV – простая хеш-функция для общего применения, основа которой – умножение на простое число и сложение по модулю 2 с входным текстом.

Метод установки 1 в ячейке битового массива был реализован следующим образом:

```
void Filter::AddBloom(unsigned long long hash, int *BFilter)
	{
		// Displaying bits in array
		hash = hash % M;
		BFilter[hash] = 1;
	}
```

В этом участке кода устанавливается 1 в ячейке битового массива, индекс ячейки определяется остатком от деления хеш-значения на размер массива.

Метод проверки значения ячейки массива, с последующим результатом (*true* или *false*):

```
int Filter::testBloom(int *BFilter)
{
for (i = 1; i <= filt.K + 1; i++)
	{
		filt.hash = filt.hash_func(i, filt.str, strlen(filt.str));
		hash = hash % M;
		if (BFilter[hash] & 1)
			Check = 1;
		else
```

```
                Check = 0;
            return Check;
            }
            //check for belonging to the bloom filt
            if (Check == 0)
            break;
}
if (Check == 1)
cout << "Да, строка " << filt.str << " находится в файле" << endl;
else cout << "Нет, строка " << filt.str << " не находится в файле" << endl;
}
```

В этом участке кода сначала находится хеш-значение считанной с экрана строки, затем проверяется ячейка в битовом массиве, индекс которой равен остатку от деления размера массива на полученное хеш-значение.

Если значение ячейки равно 0, то происходит выход из цикла и окончательным результатом является сообщение пользователю об отсутствии строки в файле.

Если значение ячейки равно 1, то вычисляется хеш-значение с помощью следующей хеш-функции. Таким образом, если значение ячейки ни разу не станет равно 0, то результатом выполнения программы будет являться сообщение пользователю о возможном наличии строки в файле.

Анализ алгоритма

В процессе исследования был проведен анализ алгоритма поиска с использованием фильтра Блума на временную эффективность.

Время выполнения большинства алгоритмов напрямую зависит от размера вводимых данных. В разработанном алгоритме основной операцией является вычисление хеш-значения с помощью хеш-функции, которая обрабатывает каждый символ строки, считанной либо с файла, либо с экрана. Таким образом оценить размер входных данных мы можем подсчитав каждый считанный символ.

В таблице 1 приведен анализ на размер входных данных хеш-функции.

Таблица 1

Анализ входных данных хеш-функции

Количество символов в строке	Затраченное время (мс)
285	21474836
170	19345249
504	29543236

Во время работы алгоритма поиска хеш-функция должна выполниться определенное количество раз *N*, зависящее от количества хранящихся строк в файле *S* и количества требуемых хеш-функций *H*, которое в свою очередь зависит от количества строк и допустимой вероятности ложноположительного срабатывания. То есть

$$N = S\,H. \tag{4}$$

Таким образом, время выполнения всего алгоритма T можно рассчитать по формуле:

$$T \approx N\,t. \tag{5}$$

В таблице 2 приведен анализ на размер входных данных всего алгоритма.

Таблица 2

Анализ входных данных алгоритма

Затраченное время на хеш-функцию (мс)	Количество раз выполнения хеш-функции (N)	Затраченное время весь алгоритм (с)
21474836	2000	42 949 672
21474836	500	10 737 418
19345249	1500	29 017 873
29543236	1500	44 314 854

Из полученных результатов следует, что алгоритм в большей степени зависит от количества раз выполнения хеш-функции, то есть от количества строк в файле, а не от их размера.

Список использованной литературы:

1. Фильтр Блума – вероятностная структура данных. URL: https://learnc.info/adt/bloom_filter.html (дата обращения: 28.11.2020)
2. A Bloom filter is a space-efficient probabilistic data structure. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Bloom_filter (дата обращения: 04.12.2020)
3. Probabilistic Data structures: Bloom filter. URL: https://hackernoon.com/probabilistic-data-structures-bloom-filter-5374112a7832 (дата обращения: 12.12.2020)

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Международный научный журнал

Выпуск № 1 / 2021

Подписано в печать 15.01.2021

Рабочая группа по выпуску журнала

Ответственный редактор: Морозова И.С.
Редактор: Гараничева О.Е.
Верстка: Мищенко П.А.

Издано при поддержке
ГОУ ВПО «Донбасская
аграрная академия»

ГОУ ВПО «Донбасская аграрная академия»
приглашает к сотрудничеству студентов, магистрантов,
аспирантов, докторантов, а также других лиц,
занимающихся научными исследованиями,
опубликовать рукописи в электронном журнале
«Промышленность и сельское хозяйство».

Контакты:

E-mail: donagra@yandex.ua
Сайт: http://donagra.ru

